

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
20. Februar 2003 (20.02.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 03/013808 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B27N 1/02**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/09472

(22) Internationales Anmeldedatum:  
16. August 2001 (16.08.2001)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
201 12 599.4 1. August 2001 (01.08.2001) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **KRONOSPAN TECHNICAL COMPANY LTD** [CY/CY]; 2 Andrea Zakkou Street, Office 102, 2404 Engomi, Nicosia (CY).

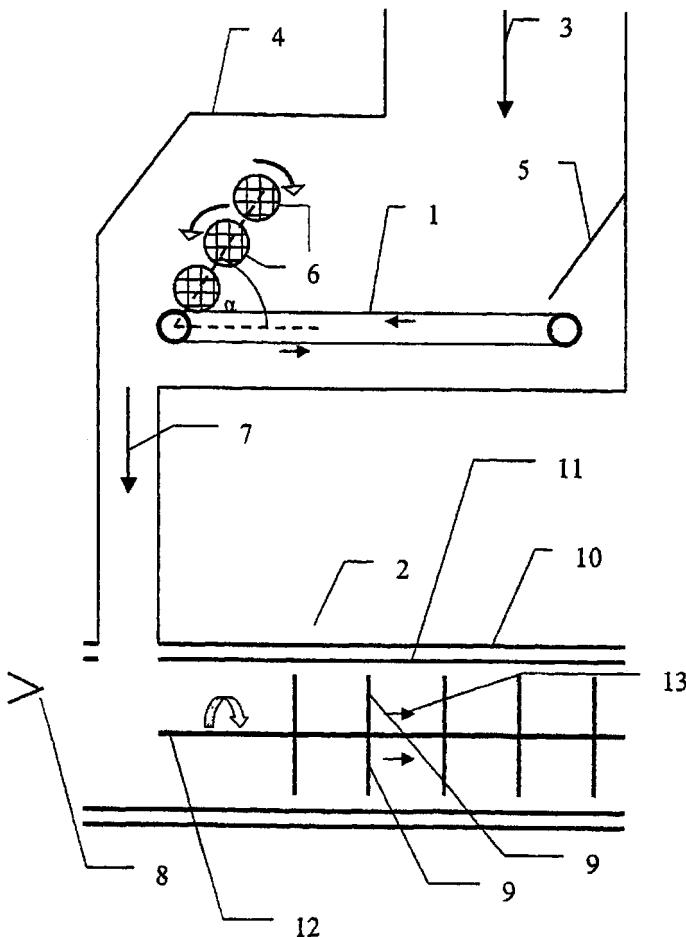
(72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **STUTZ, Josef** [DE/CY]; 2 Andrea Zakkou Street, Office 102, 2404 Engomi, Nicosia (CY).

(74) Anwalt: **GILLE HRABAL STRUCK NEIDLEIN PROP ROOS**; Brucknerstrasse 20, 40593 Düsseldorf (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: MDF BOARD AND THE PRODUCTION THEREOF

(54) Bezeichnung: MDF-PLATTE NEBST HERSTELLUNG



(57) Abstract: The invention relates to a production method and a corresponding device for a board made of fibers or chips and to a board produced according to said method. The invention relates particularly to an MDF or HDF or a chip board. The aim of the invention is to provide a board having a low glue content in comparison with prior art. According to the invention, this is achieved in that the fibers or chips are first dried. The dried fibers or chips are then mixed with glue at temperatures substantially below drying temperatures, i.e. especially below 100°C. This prevents the glue from being undesirably exposed to relatively high temperatures occurring during drying. The resulting board has a relatively low glue content.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Herstellungsverfahren nebst einer zugehörigen Vorrichtung für eine aus Fasern oder Span gefertigten Platte sowie eine verfahrensgemäß hergestellte Platte. Die Erfindung bezieht sich insbesondere auf MDF- oder HDF- oder Spanplatten. Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer Platte mit geringerem Leimanteil im Vergleich zum Stand der Technik. Zur Lösung der Aufgabe der Erfindung werden die Fasern oder Späne insbesondere erst getrocknet und anschließend wird Leim mit den getrockneten Fasern oder Spänen bei Temperaturen gemischt, die wesentlich unterhalb der Trocknungstemperaturen liegen und zwar insbesondere unter 100 °C. Hierdurch wird vermieden, dass der Leim unerwünscht den relativ heißen Temperaturen ausgesetzt wird, die während der Trocknung auftreten. Es resultiert eine Platte

mit relativ geringem Leimanteil.



(81) **Bestimmungsstaaten (national):** AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

### MDF-Platte nebst Herstellung

5

Die Erfindung betrifft ein Herstellungsverfahren nebst einer zugehörigen Vorrichtung für eine aus Fasern oder Span gefertigten Platte sowie eine verfahrensgemäß hergestellte Platte. Die Erfindung bezieht sich insbesondere auf MDF- oder HDF- oder Spanplatten.

10

Ein typisches, bekanntes Produktionsverfahren für die Herstellung einer Platte der eingangs genannten Art wird wie folgt durchgeführt. Gekochte Hackschnitzel werden zur Herstellung der aus Fasern gefertigten Platte zunächst einem sogenannten Refiner zugeführt. Im Refiner werden die

15 Holzschnitzel zu Fasern verarbeitet und zwar unter Zuführung von Temperatur und Druck mit Hilfe von Malscheiben. Aus dem Refiner werden die Fasern mit Hilfe von Dampf heraustransportiert und mittel einer „Blue-line“ genannten Leitung weitergeleitet. Der Dampfdruck beträgt dabei ca. 10 bar. Die Temperatur liegt bei ca. 150 bis 160 °. In der „Blue-

20 Line“ wird Leim zugefügt. Im Anschluss an die Zugabe vom Leim weitet sich die „Blue-Line“ auf. Eine Verwirbelung wird durch die Aufweitung bewirkt. Der Leim vermischt sich mit den Fasern. Der Leimanteil liegt im Verhältnis zu den Fasern bei ca. 22 Gew.-%.

25

Die „Blue-Line“ mündet in der Mitte eines Trocknungsrohrs ein. Das Trocknungsrohr weist einen Durchmesser von z.B. 2,60 m auf. Durch das Trocknungsrohr wird Luft mit einer Temperatur von 160° C, maximal von 220 bis 240 °C hindurchgeblasen. Im Trocknungsrohr wird die Feuchte von 100% auf 8 bis 11 % reduziert.

30

Insbesondere im Trocknungsrohr wird der Leim unerwünscht einer Temperaturbehandlung ausgesetzt. Ab ca. 80° wird Leim nämlich nachteilhaft belastet bzw. aktiviert. Aktivierter Leim ist für den

nachfolgenden Verarbeitungsschritt, bei dem die beleimten Fasern zur Platte verpresst werden, nicht mehr einsetzbar.

5 Durch den vorgenannten Stand der Technik wird der aktive Teil des Leims reduziert. Von den ursprünglich 22 Gew.-% sind nur noch 1 bis 8 Gew.-% gemäß dem geschilderten Stand der Technik einsatzbereit, wenn das Faser-Leim-Gemisch das Trocknungsrohr verlässt.

10 Bei HDF-, MDF-Platten wie auch bei Spanplatten wird derzeit ein Leim auf einer Formaldehyd-Harnstoffbasis eingesetzt. Werden Platten für den Fußbodenbereich hergestellt, so wird dem Leim Melanin hinzugefügt. Hierdurch soll die Quellung verhindert werden, die aufgrund von Feuchtigkeit auftreten kann.

15 Problemstellung ist also, dass ein Teil des Leims durch die Temperaturbehandlung für den eigentlichen Verarbeitungsschritt verloren ist. Nachteilhaft muss also wesentlich mehr Leim den Fasern oder den Spänen zugefügt werden, als dies erforderlich ist, um die Fasern oder die Späne in einer Presse unter Zufuhr von Temperatur zu verpressen und so  
20 zum gewünschten Ergebnis, also zur MDF-Platte zu gelangen. Derzeit weist eine MDF-Platte ca. 60 kg Leim pro m<sup>3</sup> auf.

25 Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer Platte mit geringerem Leimanteil im Vergleich zum Stand der Technik.

30 Die Aufgabe der Erfindung wird durch eine Verfahren mit den Merkmalen des Hauptanspruchs sowie durch eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens mit den Merkmalen des Nebenanspruchs gelöst. Es resultiert eine Platte mit den Merkmalen des weiteren Nebenanspruchs. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Zur Lösung der Aufgabe der Erfindung werden die Fasern oder Späne insbesondere erst getrocknet und anschließend wird Leim mit den getrockneten Fasern oder Spänen bei Temperaturen gemischt, die wesentlich unterhalb der Trocknungstemperaturen liegen und zwar insbesondere unter 100°C. Hierdurch wird vermieden, dass der Leim unerwünscht den relativ heißen Temperaturen ausgesetzt wird, die während der Trocknung auftreten.

Ferner wird der Vorteil erzielt, dass im Trockner bzw. Trocknungsrohr lediglich Wasser, aber keine Chemikalien getrocknet werden. Hieraus ergeben sich Umweltvorteile, da die Trockenluft nicht nachteilhaft mit Dämpfen, die gemäß dem Stand der Technik vom Leim stammen, belastet wird.

Die Fasern oder Späne, die getrocknet werden, sind vorteilhaft nicht mit Leim behaftet. Leim „stört“ den Trockenvorgang. Es werden also im Trockner im Vergleich zum Stand der Technik auch erhebliche Energiemengen eingespart, die andernfalls für die Trocknung eingesetzt werden müssen. Erhebliche Kostenvorteile sind die Folge.

Durch die erfindungsgemäße Beleimung wird auf dem Gebiet der MDF-Platten die Menge des benötigten Leims reduziert. Es gelingt eine Reduzierung auf 45 bis 55 kg pro m<sup>3</sup> Platte. Ein typischer Wert liegt bei 50 bis 52 kg pro m<sup>3</sup> Platte.

Eine wesentliche Größe, um die geeignete Beleimung von Fasern oder Spänen zu bewirken, ist das „richtige“ Verhältnis von Fasern bzw. Spänen zu Leim. Erfindungsgemäß werden daher in einer Ausgestaltung des Verfahrens die getrockneten Fasern oder Späne vor der Beleimung einer Bandwaage zugeführt. Auf der Bandwaage werden die Fasern oder Späne auf der einen Seite mittels eines umlaufenden Transportbandes

weiter transportiert, auf der anderen Seite werden sie gewogen. Hierdurch wird die Information erhalten, welche Menge an Leim den Fasern im nachfolgenden Schritt zuzufügen ist.

5 Die zugeführten Fasern oder Späne werden über die Bandwaage an die nachfolgende Einrichtung übergeben. Mögliche Gewichtsschwankungen der zugeführten Fasern werden während des Transportes erfasst, registriert und in einer Ausführungsform gespeichert. Diese Daten werden aufbereitet und dienen als Stellgröße der nachfolgenden Beleimung. Diese  
10 Regelung berücksichtigt in einer Ausführungsform auch die Transportzeit des Materials, die zwischen dem Messpunkt und dem Erreichen nachfolgender Einrichtungen wie zum Beispiel einer Einzugswalze vergeht. Dadurch kann sichergestellt werden, dass die Veränderung der Einzugs-  
15 geschwindigkeit auch an der tatsächlichen Gewichtsschwankung erfolgt.

Durch eine Geschwindigkeitsveränderung des Einzuges wird eine konstante Materialmenge den nachfolgenden Einrichtungen zugeführt. Die Gewichtserfassung der Fasern oder der Späne kann in kleinsten Schritten erfolgen und ermöglicht eine gleichmäßige Zuspeisung der Fasern oder  
20 der Späne mit einer Genauigkeit von zum Beispiel  $\pm 1\%$ .

Es ist nicht einfach, Fasern hinreichend mit Leim zu versehen, da Fasern dazu neigen, sich watteartig zusammenbauschen. Es ist dann schwierig, den Leim auf den Fasern gleichmäßig zu verteilen. In einer Ausgestaltung der Erfindung erfolgt die Beleimung daher in einem Mischer, in dem Leim  
25 und Fasern miteinander vermischt werden. Der Einsatz eines Mixers bietet bei Spänen vergleichbare Vorteile.

Der Mischer weist in einer Ausgestaltung der Erfindung Mittel zur Kühlung seines Gehäuses auf. Hierfür ist in einer besonders einfachen  
30 Ausführungsform ein zumindest teilweise doppelwandiges Gehäuse, so

zum Beispiel ein doppelwandiges Rohr vorgesehen, welches Teil des Gehäuses des Mixers ist. Eine gekühlte Flüssigkeit, so zum Beispiel gekühltes Wasser, wird durch das doppelwandige Gehäuse hindurchgeleitet, um den Mixer bzw. seine Wände zu kühlen. Durch die  
5 Kühlung soll im Inneren eine Kondenswasserschicht auf den Wänden entstehen. Entsprechend ist die Kühlung auszulegen. Die Kondenswasserschicht bewirkt, dass beleimte sowie leimfreie Fasern oder Späne nicht an den Wänden haften bleiben und den Mixer verstopfen.

10 Nach der Trocknung der Fasern werden diese in einer Ausgestaltung der Erfindung flächig verteilt und so aus den Fasern eine Art Vorhang gebildet. Leim wird anschließend hinzugegeben und zwar insbesondere in den Vorhang hineingesprüht. Vorzugsweise wird ein Luft-Leim-Gemisch  
15 hineingesprüht, um so eine möglichst gleichmäßige Verteilung des Leims zu gewährleisten. Durch die Bildung eines Vorhangs wird erreicht, dass der Leim gleichmäßiger auf die Fasern verteilt wird im Vergleich zu dem Fall, bei dem die Fasern watteartig vorliegen.

Die aus den Fasern werden in einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung  
20 in Art eines Vorhanges bzw. einer Matte in den Mixer eingeführt. Der Vorhang bzw. die Matte wird dann durch Düsen mit einem Luft-Leim-Gemisch angeblasen. Über die Düsen wird der Leim also dem Vorhang zugeführt. Anschließend wird der Vorhang vorzugsweise kontaktlos durch den Mixer hindurchgeführt. Durch die kontaktlose Durchführung wird ein  
25 Anhaften von Fasern an Wänden vorteilhaft vermieden. Verschmutzungsprobleme und damit verbunden Kosten werden so verringert.

Der Leim wird zusammen mit Luft insbesondere bei einer Temperatur von  
30 40 bis 70 °C, bevorzugt bei einer Temperatur von 55 bis 60°C in die getrockneten Fasern hineingeblasen. Hierdurch wird erreicht, dass der Leim eine trockene Außenhaut erreicht. Er wird also minimal aktiviert.

Hierdurch wird verbessert erreicht, dass das anschließende Leim-Faser-Gemisch nicht an Transporteinrichtungen und Geräten, so zum Beispiel im Inneren des Mixers kleben bleibt.

5 Der Leim wird in einer Ausgestaltung der Erfindung so präpariert, dass er nach vorgegebener Zeit aushärtet. So kann durch Temperaturbehandlung der Leim geeignet eingestellt werden. Weiter kann ein Härter eingegeben bzw. hinzugefügt werden, der nach z.B. 60 Sekunden aushärtet. Die  
10 Präparation des Leims wird insbesondere im Mischer durchgeführt oder ein Härter zusammen mit dem Leim unmittelbar vor dem Mischer den getrockneten Fasern hinzugefügt.

Es wird der Vorteil erzielt, dass beim späteren Verpressen der Fasern zu einer Platte der Leim sich sofort schnell verfestigt. Hierdurch kann man  
15 kürzere Presszeiten realisieren. Im jeweiligen Einzelfall wird der Zeitpunkt der Aushärtung vom Fachmann gezielt bestimmt, um zu besonders kurzen Presszeiten zu gelangen. Dies stellt einen weiteren wesentlichen wirtschaftlichen Vorteil gegenüber dem Stand der Technik dar, bei dem diese kurzen Presszeiten aufgrund der erforderlichen Aushärtezeiten des  
20 Leims nicht realisiert werden konnten.

Da der Leim wesentlich niedrigeren Temperaturen als bisher ausgesetzt wird, ist es möglich, reaktivere Leime im Vergleich zum Stand der Technik einzusetzen. Darüber hinaus ist es möglich, den Bestandteil an  
25 Chemikalien wie z.B. Formaldehyd zu reduzieren. Hieraus ergeben sich weitere Umweltvorteile.

In einer Ausgestaltung der Erfindung wird der Leim mit erwärmter Luft verwirbelt und dieses Luft-Leimgemisch den getrockneten Fasern oder  
30 Spänen hinzugefügt. Die Warmluft, die zum Beispiel über eine Kabine zusammen mit dem Leim und den getrockneten Fasern oder Spänen in den Mischer eingeführt wird, aktiviert die Oberflächen der dabei erzeugten



Leimtröpfchen etwas. Hierdurch wird einem Anhaften von Fasern oder Spänen an nachfolgenden Einrichtungen, so zum Beispiel an Mischerwänden, geeignet entgegengewirkt. Andernfalls müsste zum Beispiel der Mischer in kürzester Zeit gereinigt werden. Die Produktion würde dann also nachteilhaft gestoppt. Unerwünschte Reinigungskosten fallen ferner entsprechend an. Diese erheblichen wirtschaftlichen Nachteile sind gegenüber dem Nachteil, dass Leim ein wenig aktiviert wird, abzuwägen und miteinander zu vergleichen. Durch wenige Versuche kann der Fachmann ermitteln, wie weit der Leim an seiner Oberfläche zu aktivieren ist, um zu einem optimalen wirtschaftlichen Ergebnis zu gelangen. Der Anteil an aktivierten Leim wird im Vergleich zum Stand der Technik stets gering sein.

Nach der Zugabe des Leims zu den getrockneten Fasern oder Spänen wird die freie Oberfläche des Leims in einer Ausgestaltung der Erfindung durch eine hierfür geeignete Einrichtung weiter etwas aktiviert, um so nachfolgende Verarbeitungsschritte zu erleichtern. Nach der Zugabe des Leims zu den getrockneten Fasern oder Spänen, insbesondere nach Verlassen des Mixers gelangen die mit Leim behafteten Fasern oder Späne deshalb vorzugsweise in ein Steigrohr, welches insbesondere 10 bis 30 m, vorzugsweise ca. 20 m lang ist. Der Durchmesser des Steigrohres liegt insbesondere bei 1 bis 4 Metern.

Das Steigrohr wird bevorzugt ebenfalls gekühlt und ist seinerseits dann beispielsweise doppelwandig, um eine Kühlflüssigkeit zwischen die beiden Wände einer Doppelwand hindurchzuleiten. Zielsetzung ist wiederum die Bildung einer Kondenswasserschicht auf den Innenwänden des Steigrohres, damit die beleimten Fasern oder Späne nicht an den Wänden haften bleiben.

Durch das Steigrohr können die beleimten Fasern oder Späne besonders einfach kontaktlos durch einen Luft- oder Gasstrom hindurchgeführt werden.

5 Es hat sich herausgestellt, dass die Fasern oder Späne mit einer Geschwindigkeit von wenigstens 25 m/sec, vorzugsweise von wenigstens 35 Meter pro Sekunde durch das Steigrohr hindurchgeführt werden sollten. Ist die Geschwindigkeit geringer, so bleiben Fasern oder Späne trotz der vorgenannten Maßnahmen an dem Steigrohr verstärkt haften.

10 Hierdurch würde das Steigrohr unnötig schnell verschmutzen. Als niedrigere Geschwindigkeiten vorgesehen worden sind, musste das Steigrohr bereits nach 8 Stunden gesäubert werden. Durch Einstellen einer geeigneten Geschwindigkeit konnten die Zyklen auf 7 bis 8 Tage ausgeweitet werden. Es musste also lediglich jede Woche das Steigrohr

15 gereinigt werden.

Die maximale Geschwindigkeit, mit der die mit Leim behafteten Fasern oder Späne durch das Steigrohr hindurchgeblasen werden, hängt von der Leistungsfähigkeit der nachfolgenden Komponenten bzw. Einrichtungen

20 ab. Hier ist zu berücksichtigen, dass die nachfolgenden Komponenten bzw. Einrichtungen in der Lage sein müssen, die ankommende Menge Fasern oder Spänen zu verarbeiten. In der Praxis konnte derzeit eine Obergrenze von 40 Meter pro Sekunde problemlos realisiert werden. Ab 50 Meter pro Sekunde waren die bisher eingesetzten nachfolgenden

25 Komponenten überlastet. Es versteht sich von selbst, dass die obere Geschwindigkeitsgrenze gesteigert werden kann, sobald leistungsfähigere nachfolgende Komponenten zur Verfügung stehen. Grundsätzlich gilt, dass höhere Transportgeschwindigkeiten im Steigrohr von Vorteil sind, da dann Verschmutzungsprobleme und hiermit einhergehende

30 Produktionsstillstände entsprechend verringert werden.

Durch Vorsehen eines Steigrohres wird erreicht, dass der Leim an der Oberfläche weiter etwas aktiviert wird, um so nachfolgende Verarbeitungsschritte geeignet durchführen zu können. Die Länge des Steigrohres ist also vom Fachmann an den gewünschten Grad der Leimaktivierung anzupassen. Der Fachmann wird bei der Auslegung die Transportgeschwindigkeit im Steigrohr berücksichtigen.

Im Anschluss an die Zugabe von Leim zu den getrockneten Fasern oder Spänen, insbesondere im Anschluss an die teilweise Aktivierung des Leims im Steigrohr gelangen die Fasern, die mit Leim behaftet sind, in einen Zyklonen. Hier ist der Leim nun aufgrund der vorgenannten Maßnahmen hinreichend an der Oberfläche aktiviert worden, so dass er im Zyklonen nicht mehr haften bleibt. Im Zyklonen werden die Fasern oder Späne abgeschieden und mit einem Transportmittel wie einem Band dem nächsten Verarbeitungsschritt zugeführt. Die Fasern oder Späne werden im Zyklonen von der Luft getrennt. Das Transportmittel leitet die Fasern oder Späne in einer Ausführungsform in ein Sichtgerät. Im Sichtgerät werden die Fasern auf grobe Bestandteile hin untersucht. Die groben Bestandteile werden automatisiert aussortiert. Grobe Bestandteile sind beispielsweise Leimklumpen.

Vom Sichtgerät werden die Fasern oder Späne mittels eines Bandes weiter zur Presse transportiert und hier zur Platte verpresst. Die Presse besteht bevorzugt aus gegeneinander gepressten, umlaufenden Pressbändern, die geeignet temperiert werden. So kann kontinuierlich verpresst werden. Die Temperatur ist vom Fachmann auf den jeweils verwendeten Leim abzustimmen. Die Energiemenge und die hieraus resultierenden Temperaturen für die beiden Pressbänder sind in einer Ausführungsform daher unterschiedlich gewählt, um so einen Verzug bei der hergestellten Platte zu vermeiden. Der Temperaturunterschied beträgt ohne weiteres 20° bei Presstemperaturen, die um die 200 °C liegen.

Die Düsen, über die der Leim den Fasern in einer Ausgestaltung der Erfindung zugegeben wird, sind bevorzugt kegelförmig ausgestaltet. Durch die Kegelspitze tritt der Leim dann tröpfchenartig aus, so dass hierdurch eine gleichmäßig Verteilung des Leims vorteilhaft gefördert, also verbessert wird.

Von Vorteil ist zur Vermeidung von Reinigungsarbeiten und einem hiermit einhergehenden Stillstand der Produktion, wenn der zum Beispiel aus den Düsen austretende Leim nachfolgende Werkzeuge, so zum Beispiel die im Mischer befindlichen Werkzeuge nicht kontaktiert. Der Leim wird daher bevorzugt direkt in Richtung der Fasern oder Späne zum Beispiel gelenkt, also zum Beispiel gespritzt. Im übrigen ist dann insbesondere auf einen genügenden Abstand zwischen Düsen und nachfolgenden Werkzeugen in einem Mischer zu achten. In der Praxis hat sich herausgestellt, dass der Abstand zwischen Werkzeugen im Mischer und den Düsen wenigstens 1 Meter, bevorzugt wenigstens 2 Meter betragen sollte, wenn der Leim horizontal eingespritzt wird. Die Fasern werden dann senkrecht zu Beginn des Mischers eingeführt und in diesem horizontal weiter transportiert. Die genannten konkreten Abstandswerte beziehen sich natürlich nur auf einen konkreten Einzelfall. Sie sind nicht allgemeingültig, da es schließlich auch auf die Geschwindigkeit ankommt, mit der der Leim aus den Düsen austritt.

Wird eine Leim-Luft-Gemisch in Richtung der Fasern gespritzt, so steht vorteilhaft zugleich ein Luftstrom bereit, mit dem die Fasern zunächst möglichst kontaktlos durch nachfolgende Einrichtungen wie einem Mischer oder einem Steigrohr geblasen und damit transportiert werden. Anstelle von Luft kann grundsätzlich auch ein Gas eingesetzt werden.

Als Werkzeuge in einem Mischer werden insbesondere Rührgeräte eingesetzt, die eine Durchmischung der Fasern mit dem Leim bewirken.

Um zu guten Ergebnissen zu gelangen, gelangen die Fasern in Form eines Vorhangs vor die Düsen. Hierdurch wird zusätzlich zu den bereits genannten Vorteilen vermieden, dass Leim in den Mischer hineinspritzt und hier Werkzeuge verschmutzt. Andernfalls würden die Fasern an den Werkzeugen anhaften, und der Mischer würde in kürzester Zeit verstopft und müsste in kurzen Abständen gereinigt werden.

Die Werkzeuge im Mischer sind in einer Ausgestaltung an einer zentral eingebauten Achse befestigt und bestehen aus sternförmig abstehenden Stangen, die ähnlich wie ein Ruderblatt in einen flachen Bereich übergehen. Insgesamt wird ein Stern aus zum Beispiel vier Werkzeugen gebildet. Je zwei Werkzeuge schließen also einen Winkel von 90° ein. Im Vergleich zum Luftstrom, der durch den Mischer fließt, sind die Ruderblätter schräg gestellt. Hierdurch wird eine Verwirbelung der Luft erzielt und damit eine gute Durchmischung der Fasern bzw. Späne mit dem Leim. Mehrere durch Werkzeuge gebildete „Sterne“ sind in gleichmäßigen Abständen an der Achse befestigt. Die Fasern oder Späne werden dann parallel zur Achse durch den Mischer transportiert. Ganz allgemein sind die Werkzeuge also so insbesondere beschaffen, dass neben den Fasern oder Spänen Luft verwirbelt wird. Propellerartig wirkende oder propellerartige Werkzeuge sind also zu bevorzugen.

Aus den Fasern wird ein Vorhang bevorzugt wie folgt erzeugt.

Ein Transportmittel, so zum Beispiel ein Transportband bzw. eine Bandwaage ist am Ende mit wenigstens einer, bevorzugt mit mehreren Walzen versehen. Durch die Walze(n) werden die Fasern hindurchgeführt. Die Walzen sind insbesondere gegeneinander gedrückt. Verbleibt ein Spalt zwischen zwei Walzen oder einer Walze und einer angrenzenden Fläche, so ist dies grundsätzlich unschädlich. Hierdurch wird erreicht, dass durch die Walzen eine Art Vorhang oder Matte aus den Fasern gebildet wird. Es wird also die Vorhangform durch die Walzen erzeugt.

Es wird dabei bevorzugt ein Transportband eingesetzt, da dieses eine gleichmäßige Zuführung von Fasern zu den Walzen gewährleistet. Wird eine Bandwaage eingesetzt, so wird in einer Ausführungsform die Geschwindigkeit der Zuführung zu den Walzen so gesteuert, dass den Walzen eine besonders gleichbleibende Menge an Fasern zugeführt wird. Gemäß dem Stand der Technik werden regelmäßig Schnecken zum Transport von Fasern bei der Herstellung von MDF-Platten eingesetzt. Fasern verlassen Schnecken jedoch relativ ungleichmäßig. Ein entsprechend ungleichmäßiger aus den Fasern gebildeter Vorhang wäre die Folge. Ein gleichmäßig dicker und breiter Vorhang ist von Vorteil, um eine gleichmäßige Leimverteilung zu erreichen. Außerdem wird so erreicht, dass der Vorhang eingespritzten Leim von nachfolgenden Werkzeugen zuverlässig trennt.

Insbesondere durch die (zusammengepressten) Walzen zur Erzeugung des Vorhangs wird vermieden, dass die Fasern watte- oder klumpenartig weitergeleitet werden. Dies würde die gewünschte gleichmäßige Beleimung behindern.

Um eine hinreichend große Menge an Fasern zu einem Vorhang verarbeiten zu können sowie zur Erzielung eines besonders gleichmäßigen Vorhangs, sind in einer Ausführungsform mehr als zwei Walzen eingesetzt, durch die Fasern zur Erzeugung eines Vorhangs hindurch geleitet werden. Die Walzen sind vorzugsweise versetzt übereinander so angeordnet, dass ein spitzer Winkel der Walzen mit einem Transportmittel so zum Beispiel einem Transportband bzw. der Bandwaage eingeschlossen wird. Hierdurch kann genügend Material dem Transportmittel zugegeben, also zum Beispiel auf die Bandwaage gegeben werden, um eine hinreichend große Menge an Fasern gleichmäßig verarbeiten zu können.

In der Praxis hat sich bisher herausgestellt, dass insgesamt vier Walzen besonders vorteilhaft sind, um einen Vorhang aus den Fasern zu erzeugen, der anschließend mechanisch beleimt wird.

5 Die Öffnung, durch die der aus Fasern bestehende Vorhang in einer Ausführungsform in oder vor den Mischer eingeführt wird, entspricht bevorzugt der maximalen Breite des Mischergehäuses, also zum Beispiel dem Durchmesser des genannten Rohres, das zugleich die Wände des Mischers bildet. Hierdurch ist sichergestellt, dass die gesamte Breite im  
10 Mischer durch den Vorhang abgedeckt wird. Andernfalls könnte Leim an den verbleibenden Öffnungen seitlich am Vorhang vorbei in das Innere des Mischers hineinspritzen, und die vorgenannten Verschmutzungsprobleme würden auftreten.

15 Würde nicht die gesamte Breite des Mischers abgedeckt, so würde nicht nur Leim in den Mischer hineinspritzen, sondern es würden auch verstärkt Randfasern mitgerissen werden, die verklumpen. Hierdurch wird die Qualität des Materials beeinträchtigt. Entsprechende Produktionsprobleme, bzw. Aufarbeitung des Materials muss nachteilhaft  
20 und kostenintensiv betrieben werden.

Die seitlichen Wände des Mischers werden in der Praxis vorzugsweise auf 7 bis 15 °C, insbesondere auf 10 bis 12°C abgekühlt. Auf diese Weise wird erreicht, dass eine Kondenswasserschicht sich auf den Wänden  
25 absetzt. Durch die Kondenswasserschicht wird das Ankleben verhindert.

Die genannten Temperaturen eignen sich auch für die Bildung einer Kondenswasserschicht an den Innenwänden innerhalb des Steigrohres.

30 In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung werden zunächst Holzspäne oder Holzhackschnitzel in den festen Holzbestandteil Cellulose und in die flüssigen Bestandteile Lignin und flüssige Hemicellulose zerlegt.

Lignin und Hemicellulose werden von den festen Bestandteilen getrennt und als Leim eingesetzt, also erfindungsgemäß mit den getrockneten Holzfasern oder Holzspänen vermischt. Die festen Holzbestandteile werden zu Fasern oder Spänen weiter verarbeitet. Die flüssigen Anteile können zum Beispiel in einem sogenannten Agitator von den festen Anteilen getrennt werden. Die vorgenannten Bestandteile, die erhalten werden, liegen typischerweise bei: 20 bis 35 Gew.-% Hemicellulose, 45 bis 50 Gew.-% Cellulose sowie 20 bis 35 Gew.-% Lignin.

Hackschnitzel werden in einer Ausführungsform zunächst in eine Stopfschnecke hineingegeben. Von der Stopfschnecke aus gelangen die Hackschnitzel im komprimierten Zustand in einen Kochbehälter hinein und werden hier bei hohem Druck gekocht. Der Kochbehälter ist entsprechend auf hohe Drucke ausgelegt. Der Druck im Kochbehälter beträgt insbesondere wenigstens 12 bis 22 bar. Gemäß dem Stand der Technik werden Hackschnitzel in der Regel bei Drucken von lediglich 8 bis 9 bar gekocht. Durch die Temperaturdampfbehandlung werden die festen Holzbestandteile (Cellulose) vom Lignin und Hemicellulose, die flüssige Anteile darstellen, getrennt. Die Cellulose liegt in fester Form vor. Die beiden anderen Komponenten Lignin und Hemicellulose sind flüssig und können grundsätzlich als Leim eingesetzt werden. Die Klebkraft wird dabei überwiegend von der Hemicellulose bewirkt.

Es ist zwar aus der Druckschrift WO 98/37147 bekannt, das im Holz enthaltene Lignin und Hemicellulose von den festen Bestandteilen zu trennen und als Leim anschließend bei der Herstellung von MDF-Platten einzusetzen. Nachteilhaft entstanden bei diesem Verfahren starke Emissionen, die die Umgebung einer Produktionsstätte stark belastet hätten. Die Emissionen konnte nicht durch wirtschaftlich vertretbare Maßnahmen beseitigt werden. Das Problem der Emissionen wird erfindungsgemäß dadurch reduziert, dass die flüssigen Bestandteile sich zunächst in dem druckdicht abgedichteten Kochbehälter befinden, aus



dem keine Bestandteile entweichen können. Nach der Abtrennung der flüssigen Bestandteile kühlen sich diese ab und werden bei relativ niedrigen Temperaturen weiter verarbeitet, also insbesondere über Düsen auf die Fasern gesprüht. Die flüssigen Bestandteile sind also deutlich abgekühlt, bevor sie das geruchsdicht abgekapselte System verlassen. In diesem relativ kühlen Zustand ist die Geruchsentwicklung sehr niedrig. Die Nutzung Lignin und Hemicellulose als Leim wird also dadurch ermöglicht, dass diese Bestandteile eines Holzes erst bei niedrigen Temperaturen, insbesondere bei Temperaturen deutlich unterhalb von 100°C ein geruchsdicht abgekapseltes System verlassen und in diesem kühlen Zustand auf die Fasern aufgebracht werden. Auf diese Weise gelingt es also, die mit der Geruchsentwicklung einhergehende Umweltbelastung auf wirtschaftliche Weise hinreichend stark herabzusetzen.

Die in der vorbeschriebenen Weise erhaltenen flüssigen Anteile Hemicellulose sowie Lignin werden in einer Ausgestaltung der Erfindung mit konventionellem Leim gemischt. Der Anteil an Hemicellulose sowie Lignin in der Leimmischung beträgt bevorzugt nicht mehr als 20 Gew.-%. Das Gemisch enthält darüber hinaus insbesondere einen Leim auf einer Formaldehyd-Harnstoff-Basis.

Wird ein Leimgemisch eingesetzt, der mehr als 20 Gew.-% Anteile an Hemicellulose und Lignin enthält, so wird die Presszeit (bei einem ergänzenden Einsatz der derzeit konventionell zur Verfügung stehenden synthetischen Leime) zu lang, während der die beleimten Fasern zur Platte verpresst wird. Es ist daher wirtschaftlicher, Hemicellulose und Lignin mit anderem Leim oder Leimgemischen zu mischen. Auf diese Weise kann einerseits konventioneller Leim eingespart werden und andererseits wird das Verfahren nicht aufgrund langer Presszeiten zu lang und damit unwirtschaftlich. Welche Obergrenze für die Anteile an Hemicellulose und Lignin wirtschaftlich sinnvoll ist, hängt natürlich von der Reaktivität des Leims ab, mit dem die Bestandteile Hemicellulose und

Lignin gemischt werden. Die genannte Obergrenze von 20 Gew.-% stellt daher lediglich ein Richtwert bzw. Erfahrungswert dar.

5 Da u.a. Luft für den Transport der Fasern mit dem Leim durch den Mischer vorgesehen wird, weisen die Düsen zur Einspeisung von Leim in einer Ausgestaltung der Erfindung einen Abstand zum Gehäuse des Mixers auf. Vor einer Öffnung des Mischergehäuses befinden sich dann die Düsen. Zwischen Düsen und Öffnung verbleibt damit ein Spalt oder Ringspalt, über den Luft mitgerissen und so geeignet zugeführt werden  
10 kann. Darüber hinaus kann bei dieser Ausgestaltung die Luft, die über den Spalt oder Ringspalt eingeführt wird, vorgewärmt werden, um eine gewünschte Temperatur im Mischer bereitzustellen, insbesondere um so eine Aktivierung des Leims an der Oberfläche zu fördern.

15 Werkzeuge im Innern des Mixers sind in einer Ausgestaltung auf einer Achse angebracht. Ringförmig um die Achse herum sind dann die Düsen zur Einspeisung von Leim angeordnet, um so Fasern gleichmäßig mit Leim zu versehen. Die Fasern bzw. der aus Fasern bestehende Vorhang werden dann bevorzugt senkrecht zur Achse zwischen Düsen und  
20 Werkzeugen zugeführt. In Abhängigkeit von dem Durchmesser des Mixers werden Düsen in einer oder mehreren Reihen ringförmig angeordnet. Bei entsprechend großem Durchmesser wird die gesamte Öffnung des Mixers mit Leim besprüht, indem eine zweite Reihe an Düsen ringförmig um die Achse herum angeordnet ist.

25 Zu den aus festen Holzbestandteilen bestehenden Fasern werden in einer Ausgestaltung der Erfindung zusätzlich Glasfasern oder Kunststofffasern hinzugegeben. Die Zugabe erfolgt insbesondere im oder unmittelbar vor dem Mischer. Hierdurch können besonders gut plattenartige Formteile  
30 hergestellt werden, die zum Beispiel als Innenverkleidung in einem Auto vorgesehen werden. Solche geformten Platten können in der Automobilindustrie beispielsweise als Hutablage eingesetzt werden. Es

genügt dann, das Schichtsystem lediglich vorzupressen. Ein Endpressschritt muss nicht durchgeführt werden.

5 In der Autoindustrie werden nicht so viele Formteile benötigt, wie Fasern  
üblicherweise im großindustriellen Maßstab wirtschaftlich hergestellt  
werden. Daher ist es wirtschaftlicher, Formteile, die insbesondere in der  
Automobilindustrie eingesetzt werden, zusammen mit (für die Herstellung  
von Paneelen vorgesehene) MDF-Platten herzustellen, um so die  
10 Fasermengen im großtechnischen Maßstab nutzen zu können. Die für die  
Herstellung von Paneelen vorgesehene MDF-Platten weisen eine  
Oberseite und eine Unterseite auf, die zueinander parallel verlaufen und  
die eben sind. Diese Platten sind wenige Millimeter dick. Sie weisen in der  
Regel keine Kunststoff- oder Glasfasern auf, da keine besonderen Formen  
realisiert werden müssen, die von einer ebenen Oberfläche abweichen.

15 Bei der Herstellung von Formteilen sind scharfe Kanten problematisch.  
Diese neigen zum Aufreißen. Durch Verstärkung mit Glasfaser- oder  
Kunststofffasern können diese Probleme vermieden werden.

20 Formteile der vorgenannten Art werden auch in der Möbelindustrie  
eingesetzt. Solche Formteile werden z. B. bei Türen benötigt, die aus  
Designgründen besonders geformt sind.

25 Im Unterschied zu aus Fasern bestehenden Platten, also zum Beispiel  
MDF-Platten, die für die Herstellung von Paneelen vorgesehen sind,  
genügt es bei den Formteilen, diese lediglich vorzupressen. Das  
Vorzupressen findet bei wesentlich geringeren Drücken statt als der  
eigentliche Pressschritt. Der Vorpressdruck kann lediglich ein  $\frac{1}{3}$  des  
Drucks betragen, der für den eigentlichen Pressschritt eingesetzt wird. Der  
30 eigentliche Pressschritt kann bei Drucken von 75 bis 80 kg/cm<sup>2</sup>  
durchgeführt werden.

Der Anteil an Glasfasern und/ oder Kunststofffasern in einem Formteil beträgt bis 25 Gew.-%, bevorzugt bis 15 Gew.-%, um zu kostengünstigen Ergebnissen zu gelangen. Wenigstens 5 Gew.-% sollten eingesetzt sein.

5 Fasern für die Herstellung von Formteilen den Fasern abzuzweigen, die für die Herstellung von MDF- oder HDF-Platten für Paneele, insbesondere für Fußbodenpaneele verwendet werden, ist auch unabhängig von den hier genannten erfindungsgemäßen Fasern besonders wirtschaftlich im Vergleich zum Stand der Technik.

10

Die Erfindung wird anhand der nachfolgenden Figuren weiter verdeutlicht.

15 Figur 1 zeigt einen Schnitt durch eine Bandwaage 1 und einen nachfolgenden Mischer 2. Wie durch den Pfeil 3 angedeutet, werden getrocknete Fasern, die aus Holzhackschnitzeln hergestellt wurden, über eine Öffnung eines Gehäuses 4 der Bandwaage 1 zugeführt. Eine Schräge 5 lenkt die ankommenden Fasern auf das Band der Bandwaage. Die Bandwaage erfasst und steuert die Materialmenge, die in Richtung der  
20 drei Walzen 6 transportiert wird. Die drei Walzen 6 sind übereinander sowie versetzt so angeordnet, dass diese mit der Bandwaage 1 einen spitzen Winkel  $\alpha$  einschließen. Die auf der Bandwaage befindlichen Fasern gelangen in diesen spitzen Winkel hinein. Sie passieren die rotierenden Walzen 6. Dabei wird aus den Fasern ein Vorhang gebildet,  
25 der schwerkraftbedingt senkrecht nach unten entlang des Pfeils 7 weiter transportiert wird. Der Vorhang gelangt so in den Mischer 2 hinein und zwar zwischen eine Mehrzahl an Düsen 8 und Werkzeuge 9.

30 Der Mischer besteht aus einem rohrförmigen Gehäuse. Das Gehäuse wird durch eine Doppelwand 10 und 11 gebildet. Zentral im Inneren des Gehäuses ist eine Achse 12 angeordnet, auf der die Werkzeuge 9 befestigt sind. Ein Werkzeug 9 schließt mit der Achse 12 einen rechten

- Winkel ein. Jeweils vier ruderblattartige Werkzeuge 9 sind sternförmig zusammengefasst. Mehrere dieser zusammengefassten Werkzeuge sind in gleichförmigen Abständen auf der Achse 12 befestigt. Der vordere Bereich, in den der aus Fasern bestehende Vorhang eingeführt wird, ist frei von Werkzeugen. So wird gewährleistet, dass ein hinreichend großer Abstand zwischen den Werkzeugen 9 und den Düsen 8 vorhanden ist. Dieser Abstand ist vorgesehen, damit aus den Düsen 8 austretender Leim nicht während des Betriebes auf die Werkzeuge unmittelbar auftrifft.
- Der Durchmesser des Gehäuses des Mixers entspricht der Breite der Öffnung, über die der aus Fasern bestehende Vorhang in den Mischer eingeführt wird. Die Breite des Vorhangs ist an die Breite der Öffnung angepasst. Die Düsen 8 sind halbkreisförmig um die Achse 12 herum in einem oberen Bereich angeordnet. Hierdurch wird bewirkt, dass einerseits der Vorhang gleichmäßig mit Leim versehen wird und andererseits der aus den Düsen 8 austretende Leim nicht unmittelbar auf Teile des Mixers auftrifft. Zwischen den Düsen 8 und dem Gehäuse 10, 11 ist ein Abstand angeordnet, so dass eine Art Ringspalt gebildet wird. Über diesen Ringspalt wird Luft angesaugt. Nicht dargestellt sind Mittel zur Erwärmung der Luft, die angesaugt wird. Es entsteht so ein Leim-Luft-Gemisch. Der mit Leim versehene Vorhang (mit anderen Worten eine aus Fasern gebildete Matte) wird durch den Luftstrom parallel zur Achse 12 durch den Mischer 2 transportiert. Die Achse rotiert während des Transports und somit die Werkzeuge 9. Dabei wird der Leim mit den Fasern weiter vermischt. Zwischen die beiden Wände 10 und 11 der Doppelwand wird eine gekühlte Flüssigkeit eingeleitet, um im Inneren des Mixers an seinen Innenwänden eine Kondenswasserschicht entstehen zu lassen.
- In der Figur 2 wird eine Aufsicht auf den Mischer parallel zur Achse 12 gezeigt. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind nur zwei Werkzeuge 9

ingezeichnet. Anhand von Figur zwei wird insbesondere eine einreihige, halbkreisförmige Anordnung der Düsen im oberen Bereich verdeutlicht.

### Ansprüche

5

1. Verfahren für die Herstellung einer aus Fasern oder Spänen gefertigten Platte mit den Schritten:

- Aufbringung von Leim auf Fasern oder Späne bei einer Temperatur unterhalb von 100°C,

10

- Verpressen der mit dem Leim versehenen Fasern oder Späne zu einer Platte bei Temperaturen oberhalb von 140 °C.

2. Verfahren für die Herstellung einer aus Fasern oder Spänen gefertigten Platte mit den Schritten:

15

- Trocknung von Fasern oder Spänen in einer Trocknungseinrichtung,

- Aufbringung von Leim auf die getrockneten Fasern außerhalb der Trocknungseinrichtung bei einer abgekühlten Temperatur,

20

- Verpressen der mit dem Leim versehenen Fasern zu einer Platte insbesondere unter Zufuhr von Wärme.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Leim auf die Fasern oder Späne aufgebracht wird, indem ein Leim-Gas-Gemisch auf die Fasern gesprüht wird.

25

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Leim in einer solchen Menge aufgetragen wird, dass 45 bis 55 kg Leim pro m<sup>3</sup> Platte eingesetzt wird.

30

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Fasern oder Späne vor der Aufbringung von Leim auf eine Bandwaage gegeben wird und die Bandwaage und die Leimaufbringung so gesteuert werden, dass das

Mengenverhältnis zwischen dem Leim und den Fasern oder Spänen während der Aufbringung des Leims im wesentlichen konstant ist.

- 5                    6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mit Leim versehenen Fasern oder Späne miteinander vermischt und/ oder verwirbelt werden und zwar insbesondere in einem Mischer mit gekühlten Wänden.
- 10                   7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Fasern zu einem Vorhang oder einer Matte geformt werden und der Leim auf den Vorhang oder die Matte aufgebracht oder in den Vorhang oder in die Matte hineingebracht wird.
- 15                   8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Leim zusammen mit erwärmter Luft auf die Fasern oder Späne aufgebracht wird und zwar insbesondere bei einer Lufttemperatur von 40 bis 70°C.
- 20                   9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Leim zusammen mit einem Härter auf die Fasern oder Späne aufgebracht wird.
- 25                   10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Leim nach der Aufbringung auf die Fasern oder Späne zunächst nur auf seine Oberfläche begrenzt aktiviert wird.
- 30                   11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mit Leim versehenen Fasern oder Späne



durch ein Steigrohr geblasen werden.

5 12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Holz in feste Bestandteile und in flüssige Bestandteile zerlegt wird, und flüssige Bestandteile als Leim auf die Fasern oder Späne aufgebracht werden.

10 13. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die flüssigen Bestandteile vor der Aufbringung abgekühlt werden.

15 14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Leim Lignin und Hemicellulose enthalten sind und zwar insbesondere mit einem Anteil von bis zu 20 Gew.-%.

20 15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Kunststofffasern und / oder Glasfasern zu den aus Holz bestehenden Fasern hinzugegeben werden.

16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass plattenartige Formteile hergestellt werden.

25 17. Verfahren insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass MDF- und/ HDF-Platten für Fußbodenpaneele und Formteile zeitgleich hergestellt werden und die hierfür verwendeten Fasern aus der gleichen Einrichtung, insbesondere aus der gleichen Mahleinrichtung stammen.

30 18. Vorrichtung für die Herstellung einer aus Fasern oder Spänen gefertigten Platte mit einer Trocknungseinrichtung, in der die Fasern oder Späne getrocknet werden, und mit

Beleimungseinrichtung, in der die Fasern oder Späne mit Leim versehen werden, und mit Mitteln, um die mit Leim versehenen Fasern oder Späne zu einer Platte zu verpressen,

5 dadurch gekennzeichnet, dass

Transportmittel (1, 7) vorgesehen sind, mit denen die Fasern oder Späne von der Trocknungseinrichtung zu der Beleimungseinrichtung (2, 8) transportiert werden.

10

19. Vorrichtung nach dem vorhergehenden Vorrichtungsanspruch mit einer Einrichtung, in der Holzschnitzel zu Fasern verarbeitet werden und zwar insbesondere unter Zuführung von Temperatur und Druck mit Hilfe von Malscheiben.

15

20. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Vorrichtungsansprüche, bei der die Trocknungseinrichtung ein Rohr nebst Mitteln aufweist, mit denen ein gasförmiges Medium erhitzt und durch das Rohr geblasen wird.

20

21. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Vorrichtungsansprüche, bei der das Transportmittel eine Bandwaage (1) umfasst.

25

22. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Vorrichtungsansprüche, bei der ein Mischer (2) vorgesehen ist, in dem Leim und Fasern oder Späne miteinander vermischt werden und zwar insbesondere mechanisch mittels Rührwerkzeuge (9), wobei die Rührwerkzeuge vorzugsweise ruderblattartig und propellerartig angeordnet sind, um hierdurch eine Verwirbelung von Luft im Mischer bewirken zu können.

30

23. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden  
Vorrichtungsansprüche, bei der ein Mischer (2) nebst Mitteln zur  
Kühlung seines Gehäuses (10, 11) vorgesehen ist.

5 24. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden  
Vorrichtungsansprüche, bei der ein Mischer (2) vorgesehen ist, der  
zumindest teilweise ein doppelwandiges Gehäuse (10, 11) und  
zwar insbesondere ein doppelwandiges Rohr umfasst.

10 25. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden  
Vorrichtungsansprüche, bei der Kühlmittel zur Kühlung einer  
Flüssigkeit vorgesehen sind, sowie Mittel, um mit der gekühlten  
Flüssigkeit das Gehäuses eines Mixers und/ oder eines  
Steigrohres zu kühlen.

15 26. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden  
Vorrichtungsansprüche, mit Mitteln zur Erzeugung einer  
Kondenswasserschicht an den Innenwänden eines Mixers und/  
oder eines Steigrohres.

20 27. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden  
Vorrichtungsansprüche, mit Mitteln (6), um die Fasern in Form  
eines Vorhangs oder einer Matte der Beleimungseinrichtung  
zuzuführen.

25 28. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden  
Vorrichtungsansprüche, mit Mitteln (6), um die Fasern in Form  
eines Vorhangs oder einer Matte der Beleimungseinrichtung  
zuzuführen, wobei diese Mittel Walzen (6) umfassen und wobei ein  
30 Transportband oder eine Bandwaage (1) für die Zuführung von  
Fasern zu den Walzen vorgesehen ist.

- 5 29. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden  
Vorrichtungsansprüche, mit Mitteln (6), um die Fasern in Form  
eines Vorhangs oder einer Matte der Beleimungseinrichtung  
zuzuführen, wobei diese Mittel Walzen (6) umfassen, die  
übereinander sowie versetzt angeordnet sind, wobei die Walzen  
insbesondere so angeordnet sind, dass diese mit einem  
Transportband oder einer Bandwaage (1) einen spitzen Winkel ( $\alpha$ )  
einschließen.
- 10 30. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden  
Vorrichtungsansprüche, mit Düsen (8), über die Leim auf die  
Fasern oder Späne aufgebracht wird, die insbesondere kegelförmig  
sind.
- 15 31. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden  
Vorrichtungsansprüche, mit Mitteln, mit denen Leim zusammen mit  
erwärmter Luft auf die Fasern oder Späne aufgebracht wird.
- 20 32. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden  
Vorrichtungsansprüche, mit Mitteln, mit denen Leim zusammen mit  
einem Härter auf die Fasern oder Späne aufgebracht wird.
- 25 33. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden  
Vorrichtungsansprüche, mit einem im wesentlichen senkrecht  
verlaufenden Steigrohr, welches sich an die Beleimungseinrichtung  
anschließt und durch das die beleimten Fasern oder Späne  
entgegengesetzt zur Schwerkraft durchgeblasen werden, wobei  
vorzugsweise Mittel zur Kühlung der Wände des Steigrohres  
vorgesehen sind.
- 30 34. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden  
Vorrichtungsansprüche, mit einem Zyklonen, in dem mit Leim

versehene Fasern oder Späne abgeschieden werden, und/ oder einem Sichtgerät, durch das die mit Leim versehenen Fasern oder Späne optisch kontrolliert werden können.

- 5            35. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden  
              Vorrichtungsansprüche, mit einer Presse, die gegeneinander  
              gepresste, umlaufende Pressbändern umfasst.
- 10           36. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden  
              Vorrichtungsansprüche, mit Mitteln, Fasern in Form eines Vorhangs  
              oder einer Matte vor die Düsen zu bringen, aus denen Leim austritt.
- 15           37. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden  
              Vorrichtungsansprüche, mit einem Mischer (2) und einer Öffnung,  
              durch die ein aus Fasern bestehender Vorhang in oder vor den  
              Mischer eingeführt wird, wobei die Öffnung der maximalen Breite  
              des Mischergehäuses entspricht und die Mittel zur Erzeugung des  
              Vorhangs bevorzugt so dimensioniert sind, dass die Breite des  
              Vorhangs im wesentlichen der Breite der Öffnung entspricht..
- 20           38. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden  
              Vorrichtungsansprüche, bei der ein aus Metall bestehendes  
              Steigrohr und/ oder ein aus Metall bestehender Mischer  
              vorgesehen ist.
- 25           39. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden  
              Vorrichtungsansprüche, bei der Mittel vorgesehen sind, um Holz in  
              feste und flüssige Bestandteile zu zerlegen, und Mittel, um flüssige  
              Bestandteile auf die Fasern oder Späne aufzubringen.
- 30           40. Platte, im wesentlichen bestehend aus Holzfasern und Leim,  
              insbesondere herstellbar mit einer Vorrichtung nach einem der

vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil an Leim in der Platte 45 bis 55 kg pro m<sup>3</sup>, insbesondere 50 bis 52 kg pro m<sup>3</sup> beträgt.

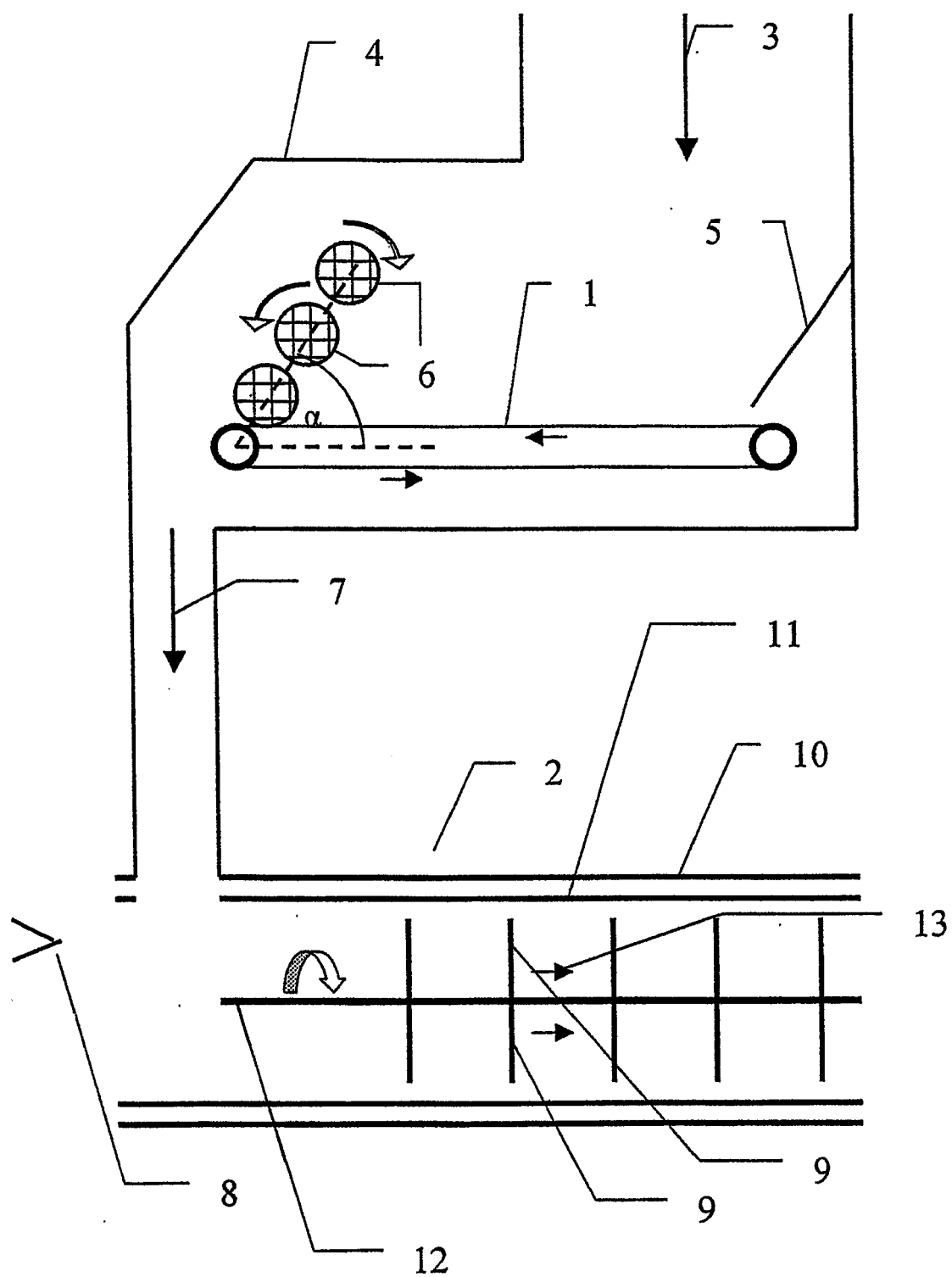


Fig. 1

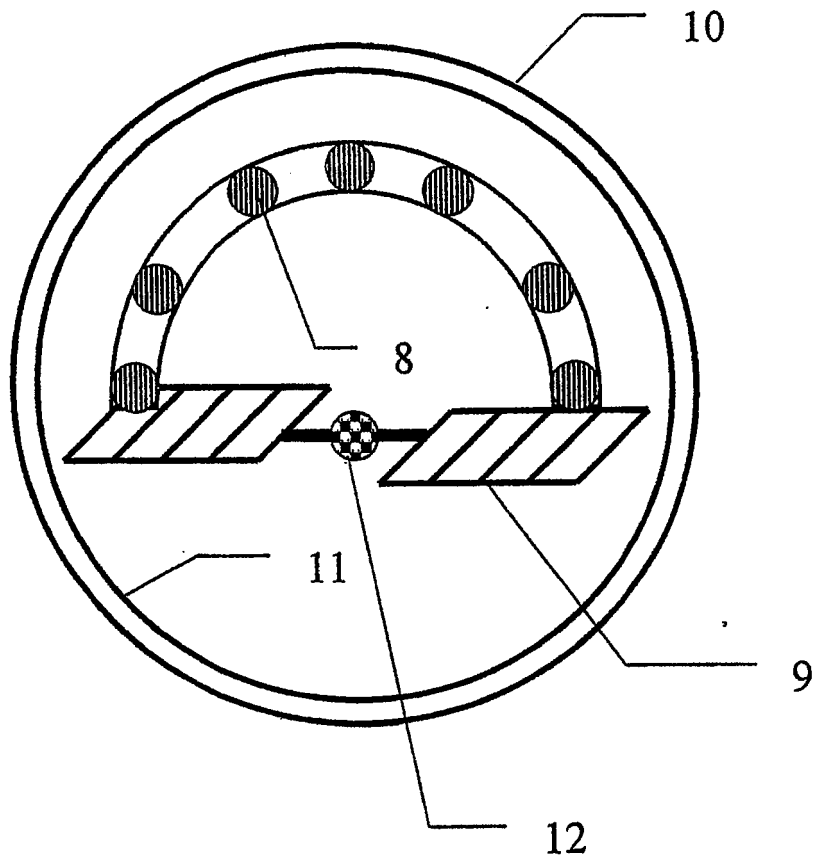


Fig. 2



A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B27N1/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B27N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 744 259 A (CMP SPA) 27 November 1996 (1996-11-27)  column 7, line 12 - line 23; figures column 4, line 25 - column 6, line 2; figures ---	1-11, 18-22, 30-32
X	US 5 554 330 A (FLANNERY STEVEN J ET AL) 10 September 1996 (1996-09-10) column 5 - column 6; figures 1,3; example 1; table 3 ---	1,2,4, 18,40
A	GB 791 554 A (BRITISH ARTIFICIAL RESIN COMPA) 5 March 1958 (1958-03-05) page 2, line 84 - page 3, line 36; figures --- -/--	3,6,7,36

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 March 2002

Date of mailing of the international search report

21/03/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Pipping, L

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 41 15 047 C (DRAISWERKE GMBH) 16 July 1992 (1992-07-16) column 3, line 10 - line 13; figure 1 -----	22-27
A	DE 19 56 898 A (DRAISWERKE GMBH) 27 May 1971 (1971-05-27) claim 6; figure -----	2, 5, 18, 28, 29
A	WO 98 37147 A (K C SHEN INTERNATIONAL LIMITED ; SHEN KUO CHENG (CA); KRONOSPAN GMB) 27 August 1998 (1998-08-27) cited in the application -----	

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0744259	A	27-11-1996	IT MI951065 A1	25-11-1996
			AT 191390 T	15-04-2000
			AU 706268 B2	10-06-1999
			AU 5249196 A	05-12-1996
			CA 2176616 A1	25-11-1996
			DE 69607514 D1	11-05-2000
			DE 69607514 T2	10-08-2000
			DK 744259 T3	17-07-2000
			EP 0744259 A2	27-11-1996
			ES 2144662 T3	16-06-2000
			JP 9099413 A	15-04-1997
			NZ 286596 A	22-09-1997
			PT 744259 T	31-07-2000
			SI 744259 T1	31-08-2000
			TR 970277 A2	22-04-1997
			US 5792264 A	11-08-1998
US 5554330	A	10-09-1996	AT 207794 T	15-11-2001
			AU 697635 B2	15-10-1998
			AU 4539496 A	21-08-1996
			CA 2168539 A1	01-08-1996
			DE 69616436 D1	06-12-2001
			DK 751855 T3	31-12-2001
			WO 9623637 A1	08-08-1996
			EP 0751855 A1	08-01-1997
			ES 2162998 T3	16-01-2002
			RU 2139184 C1	10-10-1999
GB 791554	A	05-03-1958	NONE	
DE 4115047	C	16-07-1992	DE 4115047 C1	16-07-1992
			FI 922052 A ,B,	09-11-1992
			IT 1254874 B	11-10-1995
DE 1956898	A	27-05-1971	DE 1956898 A1	27-05-1971
WO 9837147	A	27-08-1998	WO 9837147 A2	27-08-1998
			AU 6743598 A	09-09-1998
			EP 0961813 A2	08-12-1999

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 B27N1/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B27N

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 744 259 A (CMP SPA) 27. November 1996 (1996-11-27)  Spalte 7, Zeile 12 - Zeile 23; Abbildungen Spalte 4, Zeile 25 - Spalte 6, Zeile 2; Abbildungen -----	1-11, 18-22, 30-32
X	US 5 554 330 A (FLANNERY STEVEN J ET AL) 10. September 1996 (1996-09-10) Spalte 5 - Spalte 6; Abbildungen 1,3; Beispiel 1; Tabelle 3 -----	1,2,4, 18,40
A	GB 791 554 A (BRITISH ARTIFICIAL RESIN COMPA) 5. März 1958 (1958-03-05) Seite 2, Zeile 84 - Seite 3, Zeile 36; Abbildungen ----- -/-	3,6,7,36

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13. März 2002

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

21/03/2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Pipping, L

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 41 15 047 C (DRAISWERKE GMBH) 16. Juli 1992 (1992-07-16) Spalte 3, Zeile 10 - Zeile 13; Abbildung 1 -----	22-27
A	DE 19 56 898 A (DRAISWERKE GMBH) 27. Mai 1971 (1971-05-27) Anspruch 6; Abbildung -----	2,5,18, 28,29
A	WO 98 37147 A (K C SHEN INTERNATIONAL LIMITED ; SHEN KUO CHENG (CA); KRONOSPAN GMB) 27. August 1998 (1998-08-27) in der Anmeldung erwähnt -----	

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0744259	A	27-11-1996	IT MI951065 A1	25-11-1996
			AT 191390 T	15-04-2000
			AU 706268 B2	10-06-1999
			AU 5249196 A	05-12-1996
			CA 2176616 A1	25-11-1996
			DE 69607514 D1	11-05-2000
			DE 69607514 T2	10-08-2000
			DK 744259 T3	17-07-2000
			EP 0744259 A2	27-11-1996
			ES 2144662 T3	16-06-2000
			JP 9099413 A	15-04-1997
			NZ 286596 A	22-09-1997
			PT 744259 T	31-07-2000
			SI 744259 T1	31-08-2000
			TR 970277 A2	22-04-1997
			US 5792264 A	11-08-1998
US 5554330	A	10-09-1996	AT 207794 T	15-11-2001
			AU 697635 B2	15-10-1998
			AU 4539496 A	21-08-1996
			CA 2168539 A1	01-08-1996
			DE 69616436 D1	06-12-2001
			DK 751855 T3	31-12-2001
			WO 9623637 A1	08-08-1996
			EP 0751855 A1	08-01-1997
			ES 2162998 T3	16-01-2002
			RU 2139184 C1	10-10-1999
GB 791554	A	05-03-1958	KEINE	
DE 4115047	C	16-07-1992	DE 4115047 C1	16-07-1992
			FI 922052 A ,B,	09-11-1992
			IT 1254874 B	11-10-1995
DE 1956898	A	27-05-1971	DE 1956898 A1	27-05-1971
WO 9837147	A	27-08-1998	WO 9837147 A2	27-08-1998
			AU 6743598 A	09-09-1998
			EP 0961813 A2	08-12-1999